

(19) Patent Office of Japan (JP) (11) Publication of Patent Application

**(51) JAPANESE PATENT APPLICATION (KOKAI)(A)**

**Hei-Sei 2-92642**

(51) Int. CL. 5 ID Code Office Cont'l No. (43) Publication: Showa 60 (1985) 10/30  
B 41 J 2/01  
29/00

8703-2C  
8804-2C

B 41 J  $\frac{3}{4}$  101 Z  
29/00 H

Verification request: not requested

Number of claims of the invention: 1

Number of pages (total of 4)

---

(54) Name of the invention:

**Ink Jet Recording Device**

(21) Filed Number: Application Showa 63-246708

(22) Filed Date: Showa 63 (1988) 9/30

(71) Patent Assignee: Seico - Epson

**JP 2-92642**

*[Note: Very poor copy quality. Names, addresses, company names and brand names are translated in the most common manner. Japanese language does not have singular or plural words unless otherwise specified by a numeral prefix or a general form of plurality suffix.]*

## **Description of the Invention**

### **1. Name of the Invention**

#### **Ink Jet Recording Device**

### **2. Scope of the Claims**

Ink jet recording device characterized by the fact that it is an ink jet recording device which can scatter an ink jet composition under conditions of a temperature higher than normal temperature, which has a thermal head that thermally sets the ink composition after the scattering and adhesion.

### **3. Detailed Description of the Invention**

#### **[Technological Sphere of the Invention]**

The present invention is an invention about an ink jet recording device. And then in more details, the present invention is an invention about an ink jet recording device, which can scatter an ink jet composition under conditions of a temperature higher than normal temperature.

#### **[Prior Art]**

The ink jet recording is excellent from the point of view of the electrostatic properties at the time of recording and the high speed printing properties. As an ink jet composition material used in the past, the ink jet composition materials have been used where water has been utilized as the main solvent agent. However, because of the penetration in the paper, after the recording, the ink penetration in the paper is easy and there is a generation of blotting (blurring, spreading), there is the drawback that it is said that the parts

surrounding the recorded dots become unclear, and because of that the printer product quality is decreased.

Because of that, as measures in order to obtain good printed products irrespective of the paper material, as it has been described according to the reported in the United States Patent Numbers 4390369, 4484948, 4859383, Japanese Patent Application laid Open Number Showa 58-108271, the hot melt type ink jet recording is known where a hot melt type ink jet composition material is used, which utilizes wax that is a solid phase material under normal temperature, as its main agent, and under high temperatures, the solid phase ink is heated and melted and it is dispersed, and it is cooled and solidified on the surface of the recording paper, and the recording dots are formed.

### **[Problems Solved by the Present Invention]**

However, in the case of the hot melt type ink jet recording device according to the previous technology, there are the problems that for obtaining a good printed product quality irrespective of the paper quality, the ink drop is solidified in the state as it has been placed on the recording paper surface as shown according to Figure 3, and because of that, the fixing strength is low, and it can be removed by external friction, heat, pressure etc., and in the case of stacked materials, there is staining on the printing, etc. problems. As a method in order to solve these problems, the method where after the scattering and adhesion, the ink composition material is fixed by using a roll heater or a light source etc., has been utilized, however, in that case also, there have been the problems that the consumption of electrical power is large and it is necessary that heat be supplied during the time of the equipment operation, and the scattering itself also becomes variable and a miniaturization is not possible.

The present invention is an invention, which solves these problems, and then it has as a goal to suggest an ink jet recording device where irrespective of the paper material quality a high grade printing material with a good fixing strength, is obtained.

### **[Measures in Order to Solve the Problems]**

The ink jet recording device according to the present invention is characterized by the fact that it is an ink jet recording device which can

scatter an ink jet composition under conditions of a temperature higher than normal temperature, which has a thermal head that thermally sets the ink composition after the scattering and adhesion.

As the thermal head according to the present invention it is possible to use the well known thermal heads according to the previous technology as long as they are heads with the same dot pitch as that of the ink jet head. Because of the fact that according to the present invention a thermal head is used, the scattering electrical power used is small, and on the top of that only the printed dots can be selectively heated and fixed, and because of that it is possible to significantly curb the consumption of electrical power.

The heat generation temperature of the thermal head varies depending on the ink properties and the printing speed, however, it is appropriate if it is within the range from a temperature around the melting point temperature, in more details, from a temperature that is 10°C lower than the melting point temperature, to a temperature, which is 30°C higher than the melting point temperature, and it is especially preferred that it be within the range from a temperature that is 20°C lower than the melting point temperature, to a temperature, which is 20°C higher than the melting point temperature. If it is too high over the melting point temperature, there is a generation of bleeding and print destruction is generated and if the temperature is too much lower than the melting point temperature, the fixing is insufficient and adhesive properties and wear (friction) resistance properties, are not obtained.

In the ink, which has been sent out by the ink jet head and has been solidified is heated and fixed by the thermal head there is the problem that the thermal head is soiled due to the fact that the thermal head comes in direct contact with the ink, however, this can be resolved as a film, which has ink resistant properties, like for example, polyethylene terephthalate or Nylon, polyimide, aramide, polyethylene naphthalate, polytetrafluoro ethylene, etc., is placed in between the head and the ink, and the thermal fixing is conducted.

### **[Effect]**

After that, practical implementation examples will be presented and the present invention will be explained, however, the invention is by no means limited by these examples.

Figure 1 is a three-dimensional view diagram of an ink jet recording device showing one practical example of the present invention. In this diagram the recording paper 10, is wound over the platen 11, and it is pressed by the transport rollers 12, 13. The ink jet head 16 and the thermal heads 18 a and 18 b, form a structure on the surface of the carriage 15, which can move in a direction that is parallel to the platen axis, which is guided on the guide axes 14, 17, so that they are placed on both sides of the above ink jet head 16. The ink jet head 16 has a number of nozzles, which can spray and propulsed individual ink drops, and it scans along the axial direction of the platen, and ink drops are selectively scattered from the above described nozzles, and ink image is formed on the surface of the recording paper 10. The thermal heads 18 a and 18 b, which have been provided on both sides of the ink jet head 16, and which also have a number of heat generating bodies, which can be controlled for their heat generation relative to individual dots, follow the ink jet head 16, and they scan along the axial direction of the platen, and in the case of one side printing, only the thermal head 18a generates heat, and in the case of two-side printing, at the time of the printing in the right hand direction, only the thermal head generates heat, and at the time of the left hand direction printing, only the thermal head 18 b generates heat, and by that the ink image that has been formed by the above described ink jet head, is selectively heated and fixed. The recording paper 10 swings in the scanning direction and in the transverse direction through the rotation of the platen 11, the transfer rollers 12 and 13, and the printing on the surface of the recording paper, is performed.

Regarding the temperature of the above thermal head at the time of the heat generation, as in the previous description, it is controlled to be close to the melting point temperature.

In the ink jet recording device according to the present invention, the ink with the composition shown according to Table 1 is used, and a bit image printing, letter printing etc., is conducted on the usual high grade paper material, bond paper, PPC paper etc., and when after that the A1 ~ A3 evaluation was conducted, good results were obtained.

(A1) Printing scratch resistance properties: This is evaluated as relative to each type recording paper, after the printing, the printing surface was rubbed by applying a 500 g/cm<sup>2</sup> load by using a sand polished rubber, and the presence or absence of soiling depending on the number of rubbings was reported.

\* After 30 or more back and forth rubbings there is no generation very appropriate (O)

\* After 20 ~ 30 back and forth rubbings there is generation  
.....appropriate(O)

\* After 10 back and forth rubbings there is generation .....not appropriate(X)

When the evaluation is conducted according to the classification above, there was a slight difference depending on the grade of the paper material, however, all the materials were “appropriate” or better.

(A2) Ink material blocking properties: Under a high temperature of 60oC a white paper recording paper was placed on the surface of the recorded paper, and from the upward direction of that pressure was applied and this was then stored for a period of 24 hours, and after that the presence or absence of ink stains occurring on the recording paper surface and ink transfer to the stacked recording paper, were monitored.

- There is no ink stain, no ink transfer.....appropriate (O)
- There are ink stains, there is ink transfer.....not appropriate (X)

When the evaluation was conducted according to the above described classification, there was no ink stain generation, and also, there was no ink transfer observed.

(A3) Ink dot leveling properties: The height of the ink dots on the surface of the above described paper, and the adhesive properties relative to the recording paper were evaluated.

- The dot height is 10 microns or less, and the adhesive properties are also sufficient – very appropriate (O)
- The dot height is from 10 microns to 20 microns, and the adhesive properties are also sufficient – appropriate (O)

- The dot height is higher than 20 microns, and the adhesive properties are insufficient – inappropriate (X)

When the evaluation according to the above described classification was conducted, all of the materials were “appropriate” or above.

Also, as a reference example, by using an ink jet recording device according to the previous technology and using the ink with the composition shown according to Table 1, each of the recording paper types were printed the same way. When the evaluation according to A1 ~ A3 was conducted the same way as described in the case of the practical example, the results shown in Table 2, were obtained.

**Table 1:**

---

(Composition)

caruchiba wax	20.0 weight %
lauron	65.2 weight %
palmiten acid amide	9.8 weight %
pigment material	5.0 weight %

(Properties)

Melting point	67.4oC
Viscosity (100oC)	5.3 cpa

---

**Table 2:**

Headings in Table 2:

1. A1: print rubbing resistance properties, 2. A2: blocking properties, 3. A3: dot leveling properties, 4. Practical Examples, 5. Reference Examples, 6. usual high grade paper, 7. bond paper a, 8. bond paper b, 9. PPC paper a, 10. PPC paper b, 11. medium grade paper.

Bond paper a: illegible

Bond paper b: illegible

PPC paper a: illegible

PPC paper b: illegible

Moreover, the shown in Figure 1 ink jet recording device according to the present invention is one example, and as long as it is a device with a structure where the ink image scattered and printed from the ink jet head is heated and fixed by using a thermal head, any type of device demonstrates the results according to the present invention and there are no problems.

For example, when it is a device where the 16 according to Figure 1 is substituted with a thermal head, and 18 is substituted with an ink jet head, the results according to the present invention are demonstrated.

### **[Results From the Present Invention]**

As it has been described here above, it is a device which is an ink jet recording device, which scatters ink composition material under a temperature higher than normal temperature, which has a thermal head that heats and fixes the ink composition material after the scattering and adhesion, and by that, the results are obtained that it is said that a irrespective of the paper quality of the recording paper good printing is obtained where the fixing strength is high, and the rubbing resistance properties, and the dot reproduction properties, are good.

Also, because of the fact that the ink dots become leveled, the additional results are also obtained that in the case when color printing has been conducted, there is no mixing of the color at the overlapping parts of the ink dots, and even in the case when color printing has been conducted on OHP sheets, there is no variation of the projected image.

#### **4. Brief Explanation of the Figures**

Figure 1 is a diagram showing one practical example of the ink jet recording device according to the present invention.

Figure 2 is a sectional view diagram of the ink image printed by the ink jet recording device according to the present invention.

Figure 3 represents a sectional view diagram of the ink image printed by the ink jet recording device according to the previous technology.

10.....recording paper  
16..... ink jet head  
18.....thermal head  
20.....ink

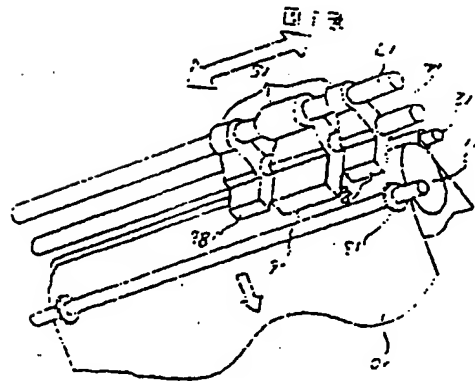
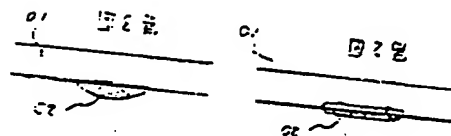
**Patent Assignee: Seico – Epson Company**

*Translated by Albena Blagev ((651) 735-1461 (h), (651) 704-7946 (w))*

*04/05/02*

1 2 3

	A1: 伝達特性		A2: ブロック性能		A3: フット平直性	
	実例	比較例	実例	比較例	実例	比較例
一般上層	○	×	○	○	◎	×
ボンド層a	◎	×	○	×	◎	×
ボンド層b	◎	○	○	×	◎	×
PPC層a	○	×	○	×	◎	×
PPC層b	◎	×	○	×	◎	×
中間層	◎	×	○	×	◎	×



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-92642

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月3日

B 41 J 2/01  
29/008703-2C B 41 J 3/04 1 0 1 Z  
8804-2C 29/00 H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑮ 特 願 昭63-246708

⑯ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑰ 発 明 者 官 林 一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式  
会社内⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェット記録装置

## 2. 特許請求の範囲

常温より高温の状態でインク組成物を飛翔させるインクジェット記録装置において、飛翔・付着後のインク組成物を、加熱定着するサーマルヘッドを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、インクジェット記録装置に関する。さらに詳しくは、常温より高温の状態でインク組成物を飛翔させるインクジェット記録装置に関する。

## 〔従来の技術〕

インクジェット記録は、記録時における静電性

と高速印字性に優れている。従来よりインクジェット記録用のインク組成物として、水を基剤とした液体のインク組成物が使われている。しかしながら、紙にしみこむことによって記録されることから、インクのしみこみ易い紙への記録ではにじみを生じてしまい、記録ドットの周辺が不鮮明で印字品質が低下するという欠点を有している。この為、紙質に関係無く良好な印字品質を得る手段として、米国特許4390389、4484948、4859383号公報、特開昭58-108271公報に示す様な常温で固体のワックス等を基剤としたホットメルト型インク組成物を用い高温下で固体状インクを加熱溶解させて飛翔させ、記録紙上で冷却固化し記録ドットを形成するホットメルト型インクジェット記録装置が知られている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来よりのホットメルト型インクジェット記録装置においては、紙質に関係無く良好な印字品質を得られるものの、インク滴が第

特開平2-92642 (2)

3図のように記録紙面上に盛り上がった状態で固化するが、定着強度が低く、外部からの摩擦、熱圧力等ではがれ落ちたり、引ねられたものとのほりつき、印字にじみを起こしてしまう等の課題を有している。この課題を解決する方法として飛翔・付着後のインク組成物をロールヒータや光源等を用いて定着する方法も試みられているが、どれも消費電力が大きく、また装置作動の間中熱をかけていなければならない、装置そのものも複雑になり小型化できないという問題を有している。

本発明は、これらの課題を解決するものであり、その目的とするところは、記録紙の紙質に関係なく定着強度が良好で高い印字品質が得られるインクジェット記録装置を提供するところにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明のインクジェット記録装置は、常温より高温の状態の下でインク組成物を飛翔させるインクジェット記録装置において、飛翔・付着後のインク組成物を、加熱定着するサーマルヘッドを有することを特徴とする。

タレート、ポリテトラフルオロエチレン等の撥インク性を持つフィルムを介して加熱定着することで解決できる。

#### 〔作用〕

本発明のインクジェット記録装置は、吐出されたインクが記録紙上に衝突し、冷却固化した後、サーマルヘッドにより加熱定着することで、ドットが第2図に示すように平たくつぶれ、該ドットの一部が記録紙表面近傍の微細中に浸透した状態で再固化するが、定着強度が良好で耐擦性があり、且つ高密着性、高印字品質を得ることができる。

#### 〔実施例〕

次に、実施例を挙げて本発明の説明をするが、これに限定されるものではない。

第1図は本発明の一実施例を示すインクジェット記録装置の斜視図である。この図において記録紙10はプラテン11に巻き回され、送りローラ12、13によって押圧される。ガイド輪14、17に案内されプラテン軸に平行な方向に移動可能なキャリッジ15上にインクジェットヘッド1

6及びサーマルヘッド18a、18bが該インクジェットヘッド16の両側に搭載されて構成される。インクジェットヘッド16は独立にインク滴を噴出制御可能な複数のノズルを有し、プラテン軸方向に走査され、上記ノズルから選択的にインク滴を吐出し記録紙10の上にインク像を形成する。インクジェットヘッド16の両側に併設された、これも独立にドット発熱制御可能な複数の発熱体を有したサーマルヘッド18a、18bがインクジェットヘッド16に追随、プラテン軸方向に走査し、片方向印字の場合はサーマルヘッド18aのみが発熱、双方向印字の場合は右方向印字時はサーマルヘッド18a、左方向印字時はサーマルヘッド18bが発熱し、上記インクジェットヘッドにより形成されたインク像を、選択的に加熱定着する。記録紙10はプラテン11、送りローラ12、13の回転により走査方向と直行する副走査方向に搬送され記録紙面上への印字が行われる。

サーマルヘッドの発熱温度は、インクの物性や印字速度にもよるが、融点近傍、具体的には融点より10℃低い温度から融点より30℃高い温度の範囲が適しており、融点より2℃低い温度から融点より20℃高い温度の範囲が更に適している。融点より高すぎるとにじみや印字つぶれを生じ、融点より低すぎると定着が不十分で密着性や、耐擦性が得られない。

インクジェットヘッドにより吐出され冷却固化したインクをサーマルヘッドにより加熱定着すると、サーマルヘッドに直接インクが接触するためサーマルヘッドが汚れるという問題があるが、これは、例えばポリエチレンテレフタレートやナイロン、ポリイミド、アラミド、ポリエチレンナフ

6、及びサーマルヘッド18a、18bが該インクジェットヘッド16の両側に搭載されて構成される。インクジェットヘッド16は独立にインク滴を噴出制御可能な複数のノズルを有し、プラテン軸方向に走査され、上記ノズルから選択的にインク滴を吐出し記録紙10の上にインク像を形成する。インクジェットヘッド16の両側に併設された、これも独立にドット発熱制御可能な複数の発熱体を有したサーマルヘッド18a、18bがインクジェットヘッド16に追随、プラテン軸方向に走査し、片方向印字の場合はサーマルヘッド18aのみが発熱、双方向印字の場合は右方向印字時はサーマルヘッド18a、左方向印字時はサーマルヘッド18bが発熱し、上記インクジェットヘッドにより形成されたインク像を、選択的に加熱定着する。記録紙10はプラテン11、送りローラ12、13の回転により走査方向と直行する副走査方向に搬送され記録紙面上への印字が行われる。

該サーマルヘッドの発熱時の温度は、先にも述

特開平2-92642 (3)

べたようにインクの融点近傍に制御される。

本発明のインクジェット記録装置により第1表に示す組成のインクを用い、一般上質紙、ボンド紙、PPC紙等に対してビッドイメージ印字、文字印字等を行った後、A1～A3の評価を行ったところ良好な結果を得た。

(A1) 印字耐擦性: 各種記録紙に対しての印字後、印字面を砂消しゴムで500 g/cm<sup>2</sup>の荷重をかけて擦ることによる汚れの発生の有無を擦る回数によって評価し、

- ・30往復以上摩擦後発生無し、... 好適(◎)
- ・20～30往復摩擦後発生有り、... 適(○)
- ・10往復摩擦後発生有り、... 不適(×)

によって分類し評価したところ、紙質による差は若干あるものの全て「適」以上であった。

(A2) 印字物ブロッキング性: 60℃の高温下において記録紙面上に白紙の記録紙を重ね、その上から加圧した状態で24時間放置した後、記録紙面におけるインクのにじみ、重ねた記録紙へのインク転写の有無を調べ、

- ・インクにじみインク転写無し、... 適(○)
  - ・インクにじみインク転写有り、... 不適(×)
- によって分類し評価したところ、インクにじみの発生はなく、またインク転写も確認されなかった。

(A3) インクドット平坦性: 記録紙上のインクドットの直径測定と記録紙との密着性を評価し、

- ・ドット高さが10ミクロン以下で密着性も十分にある、... 好適(◎)
- ・ドット高さが10ミクロンから20ミクロンで密着性も十分にある、... 適(○)
- ・ドット高さが20ミクロンより高く密着性も十分である、... 不適(×)

によって分類し評価したところ、すべて「適」以上であった。

また比較例として従来のホットメルト型インクジェット記録装置により第1表に示す組成のインクを用いて各種記録紙に同様の印字を行い、実施例と同様にA1～A3についての評価を行ったところ第2表に示す結果が得られた。

(組成)	
カルナバワックス	20.0 wt%
ラウロン	65.2 wt%
パルミチン酸アミド	9.8 wt%
染料 (747025のブルー G90)	
(保土ヶ谷化学工業)	5.0 wt%
(物性)	
融点	67.4 °C
粘度(100°C)	5.3 mPa·s

第1表

	A1: 印字耐擦性		A2: ブロッキング性		A3: ドット平坦性	
	実施例	比較例	実施例	比較例	実施例	比較例
一般上質紙	◎	×	◎	◎	◎	×
ボンド紙a	◎	×	◎	×	◎	×
ボンド紙b	◎	◎	◎	×	◎	×
PPC紙a	◎	×	◎	×	◎	×
PPC紙b	◎	×	◎	×	◎	×
中質紙	◎	×	◎	×	◎	×

ボンド紙a: 竹ノ本・外  
ボンド紙b: カルビー  
PPC紙a: 10771-4024  
PPC紙b: 10771-4024

第2表

尚、第1図に示す本発明のインクジェット記録装置は一例であり、インクジェットヘッドから吐出され印字されたインク像を、サーマルヘッドを用いて加熱定着するという構成を備えていれば、どのような構成であっても本発明の効果を得ることは言うまでもない。

例えば、第1図において16をサーマルヘッド、18をインクジェットヘッドに置き換えた装置であっても本発明の効果を得る。

#### 「発明の効果」

以上述べたように、常温より高温の状態の下でインク組成物を飛翔させるインクジェット記録装置において、飛翔・付着後のインク組成物を加熱定着させるサーマルヘッドを有することにより、記録紙の紙質に関係無く定着強度が高く耐水性、ドット再現性の良い良好な印字が得られるという効果を有している。

また、インクドットが平坦になっているため、カラー印字をした場合の異色のインクドットの重なり部分の混色が均一で鮮明であり、OHPシー

特開平2-92642 (4)

トにカラー印字した場合も投影像にムラがないと  
いった格別の効果をも有している。

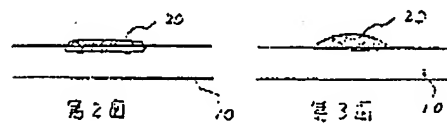
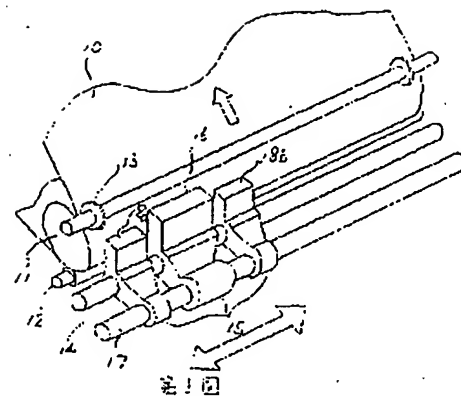
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のインクジェット記録装置の  
一実施例を示す図。

第2図は、本発明のインクジェット記録装置に  
より印字されたインク像の断面図。

第3図は、従来のインクジェット記録装置によ  
り印字されたインク像の断面図。

- 10 記録紙
- 16 インクジェットヘッド
- 18 サーマルヘッド
- 20 インク



以上

出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人弁理士 鈴木昌三郎 他1名